

Одним из эффективных способов определения антиоксидантов является метод кулонометрического титрования электрогенерированными галогенами. В качестве кулонометрического титранта использовали бром, который может вступать не только в окислительно-восстановительные реакции, но и в реакции электрофильного замещения и присоединения по кратным связям, а также радикальные процессы. Конечную точку кулонометрического титрования определяли амперометрически с двумя поляризованными игольчатыми платиновыми электродами ($E=300$ мВ). Все полученные результаты были пересчитаны на рутин.

Методом кулонометрического титрования с электрогенерированным бромом определена антиоксидантная емкость различных сортов вин и коньяков. Как показали экспериментальные данные, наибольшее количество антиоксидантов, от 2 до 11 г/л, найдено в красных винах, т.к. при производстве вин данного вида используются красные сорта винограда с высоким содержанием фенольных соединений и дубильных веществ. В отличие от красных, содержание антиоксидантов в белых винах ниже, т.к. они изготавливаются из белых сортов винограда. Анализ различных образцов белых вин показал, что содержание в них антиоксидантов составляет от 0,5 до 2 г/л. Следует отметить, что относительное стандартное отклонение при кулонометрическом определении антиоксидантов не превышает 5%.

Таким образом, экспериментально было показано, что кулонометрический метод можно использовать для определения суммарного количества антиоксидантов в алкогольных напитках в широком диапазоне концентраций. Этот метод характеризуется экспрессностью, простотой аппаратного оформления и высокой точностью определения.

РАЗРАБОТКА НЕРАЗРУШАЮЩЕГО МЕТОДА ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПРИМЕСЕЙ В ПРИРОДНЫХ РУБИНАХ И САПФИРАХ

Кудякова В.С., Лисиенко Д.Г., Горбунова Н.П.

Уральский федеральный университет
620002, г. Екатеринбург, ул. Мира, д. 19

В настоящее время существует потребность в неразрушающих методах исследования рубинов и сапфиров с целью установления их подлинности и месторождения. В качестве «диагностических» примесей выбраны Mg, Fe, Ti, Cr, V, Ga, так как их содержание влияет на цвет и зависит от условия формирования драгоценных камней.

В данной работе для определения указанных примесей в корундах использован неразрушающий метод рентгенофлуоресцентного анализа (РФА) с применением спектрометра с волновой дисперсией XRF-1800.

Подготовлен комплект образцов для градуировки спектрометра путем введения оксидов определяемых элементов в основу – порошок оксида алюминия. Диапазон концентраций, соответствующий природной распространенности элементов и покрываемый комплектом, составляет 0,004-1,5 %. Обоснованы способы подготовки к измерениям аналитических сигналов в порошковых и монокристаллических образцах.

Выбраны аналитические линии (для всех элементов К_α) и предложены способы обработки сигнала, выполнена коррекция наложения линии титана на линию ванадия.

Подобраны оптимальные условия возбуждения спектра, обеспечивающие лучшую чувствительность и повторяемость определений:

- напряжение на рентгеновской трубке для возбуждения линии Si – 25 кВ; Al, Mg – 20 кВ; Ti - 35 кВ; V, Fe, Cr, Ga – 40 кВ;
- время экспозиции для определения Al – 20 с; Si, Mg, V, Fe, Cr, Ga – 60 с; Ti – 100 с;
- оптимальный ток рентгеновской трубки - 95 мА;
- V, Fe, Cr, Ga, Ti следует возбуждать с использованием Al фильтра, установленного между рентгеновской трубкой и образцом.

Выполнено сопоставление методов количественного анализа, реализуемых в спектрометре XRF-1800. Выявлено, что метод фундаментальных параметров (ФП) с использованием образцов сравнения обеспечивает наилучшие результаты. Установлено, что данные РФА, полученные этим методом, сходятся с результатами атомно-эмиссионного анализа.

Анализом порошковой и монокристаллической пробы одного и того же образца доказано, что систематическая погрешность, обусловленная различием структуры объекта, незначима на фоне случайной погрешности анализа.

Создана методика количественного определения оксидов галлия, ванадия, титана, магния, хрома и железа (диапазон содержаний 0,01-1,5 %) с погрешностями не более 30 %. Пределы обнаружения составляют от 0,0004% - для галлия до 0,01% для магния.

С использованием разработанной методики проанализировано 85 образцов корунда (в том числе синтетических, из Мозамбика, Бирмы, Афганистана, Таиланда, Вьетнама, Танзании, Мадагаскара) с целью разделения их по месторождениям. Данные были обработаны с помощью линейного дискриминантного анализа. Математическая модель, постро-

енная на основе результатов рентгенофлуоресцентного анализа, позволяет отнести сапфир или рубин к тому или иному месторождению, а также выявить его подлинность с вероятностью 85 %.

СИНТЕЗ КОНЬЮГАТОВ IgG – (Fe₃O₄ – SiO₂) ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ АНТИГЕНА ВИРУСА КОРИ

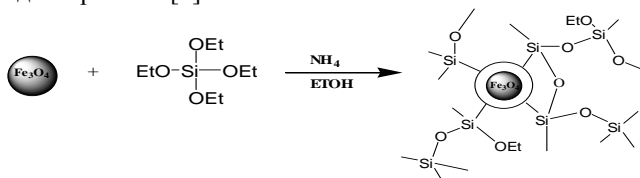
Ждановских В.О., Малышева Н.Н., Глазырина Ю.А., Козицина А.Н.

Уральский федеральный университет
620002, г. Екатеринбург, ул. Мира, д. 19

Одним из основных принципов ликвидации такого инфекционного заболевания как корь является эффективный эпидемиологический надзор, а также необходимость контроля качества поставляемых на рынок биоматериалов путем совершенствования системы лабораторной диагностики.

Данная работа посвящена разработке методики синтеза конъюгатов IgG – (Fe₃O₄ – SiO₂) для определения концентрации антигена вируса. Принцип метода иммуноанализа основан на образовании иммунного комплекса между антителом против вируса кори, нанесенным на рабочую поверхность графит-эпоксидной подложки и антигеном вируса кори с последующей локализацией на иммунном комплексе вторичных конъюгированных антител с магнитными нанокompозитами. В качестве детектируемой (электрохимической) сигналообразующей метки предлагается использовать магнитные нанокompозиты Fe₃O₄ – SiO₂.

Магнитные наночастицы Fe₃O₄, синтезированные методом совместного осаждения оксидов железа (II) и (III) из солей раствором гидроксида аммония. Нанокompозиты получали, покрывая наночастицы магнетита оксидом кремния [1] по схеме:



По известной методике [2] синтезировали конъюгат вторичных антител с магнитными нанокompозитами Fe₃O₄ – SiO₂.